

日本特許庁
JAPAN PATENT OFFICE



A. MARUGAME
10/026,687
Filed 12/27/01
Q67898
10f1

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年12月27日

出願番号

Application Number:

特願2000-398184

出願人

Applicant(s):

日本電気株式会社

RECEIVED

JUL 05 2002

Technology Center 2600

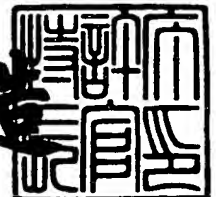
CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

TC 2600
JUL 05 2002

2001年 8月31日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3077844

【書類名】 特許願

【整理番号】 34403026

【提出日】 平成12年12月27日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04N 5/232
G06T 1/00

【発明の名称】 被写体領域抽出装置、被写体領域抽出方法、及び被写体
領域抽出プログラムを記録した記録媒体

【請求項の数】 11

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

【氏名】 丸亀 敦

【特許出願人】

【識別番号】 000004237

【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

【識別番号】 100108578

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 詔男

【代理人】

【識別番号】 100064908

【弁理士】

【氏名又は名称】 志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】 100101465

【弁理士】

【氏名又は名称】 青山 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100108453

【弁理士】

【氏名又は名称】 村山 靖彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008707

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9709418

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 被写体領域抽出装置、被写体領域抽出方法、及び被写体領域抽出プログラムを記録した記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 対象物体を撮像した画像から対象物体領域を抽出する被写体領域抽出装置であって、

前記被写体領域抽出装置は、

前記対象物体に対して、所定の空間周波数特性を有する光学フィルタを透過した可視光を照射する空間周波数特性パターン照射部と、

前記空間周波数特性パターン照射部から前記可視光が照射された時の第 1 の画像と前記可視光が照射されていない時の第 2 の画像をそれぞれ撮像するカメラと、

前記第 1 の画像と前記第 2 の画像の差分画像を生成する差分画像生成部と、

前記差分画像を空間周波数領域に変換して各画素の空間周波数特性を求める空間周波数領域変換部と、

前記空間周波数領域変換部によって求められた各画素が有する空間周波数特性と前記光学フィルタが有する空間周波数特性とを照合する空間周波数パターン照合部と、

前記空間周波数パターン照合部における照合結果に基づいて被写体領域のみを抽出した被写体画像を生成する被写体画像生成部と

を備えたことを特徴とする被写体領域抽出装置。

【請求項 2】 前記光学フィルタは、可視光の透過率が正弦波状に変化する光学フィルタであること特徴とする請求項 1 に記載の被写体領域抽出装置。

【請求項 3】 前記空間周波数領域変換部は、フーリエ変換を用いて、差分画像の空間周波数領域への変換を行うことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の被写体領域抽出装置。

【請求項 4】 前記空間周波数領域変換部は、離散コサイン変換を用いて、差分画像の空間周波数領域への変換を行うことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の被写体領域抽出装置。

【請求項 5】 対象物体を撮像した画像から対象物体領域を抽出する被写体

領域抽出方法であって、

前記被写体領域抽出方法は、

前記対象物体に対して、所定の空間周波数特性を有する光学フィルタを透過した可視光を照射する空間周波数特性パターン照射過程と、

前記可視光が照射された時の第 1 の画像と前記可視光が照射されていない時の第 2 の画像をそれぞれ撮像して、第 1 の画像と第 2 の画像の差分画像を生成する差分画像生成過程と、

前記差分画像を空間周波数領域に変換して各画素の空間周波数特性を求める空間周波数領域変換過程と、

前記空間周波数領域変換によって求められた各画素が有する空間周波数特性と前記光学フィルタが有する空間周波数特性とを照合する空間周波数パターン照合過程と、

前記空間周波数パターン照合過程における照合結果に基づいて被写体領域のみを抽出した被写体画像を生成する被写体画像生成過程と

を有することを特徴とする被写体領域抽出方法。

【請求項 6】 前記光学フィルタは、可視光の透過率が正弦波状に変化する光学フィルタであること特徴とする請求項 5 に記載の被写体領域抽出方法。

【請求項 7】 前記空間周波数領域変換過程は、フーリエ変換を用いて、差分画像の空間周波数領域への変換を行うことを特徴とする請求項 5 または 6 に記載の被写体領域抽出方法。

【請求項 8】 前記空間周波数領域変換過程は、離散コサイン変換を用いて、差分画像の空間周波数領域への変換を行うことを特徴とする請求項 5 または 6 に記載の被写体領域抽出方法。

【請求項 9】 対象物体を撮像した画像から対象物体領域を抽出する被写体領域抽出プログラムを記録した記録媒体であって、

前記被写体領域抽出プログラムは、

前記対象物体に対して、所定の空間周波数特性を有する光学フィルタを透過した可視光の点灯または消灯を制御する空間周波数特性パターン照射処理と、

前記可視光が照射された時の第 1 の画像と前記可視光が照射されていない時の

第 2 の画像の差分画像を生成する差分画像生成処理と、

前記差分画像を空間周波数領域に変換して各画素の空間周波数特性を求める空間周波数領域変換処理と、

前記空間周波数領域変換によって求められた各画素が有する空間周波数特性と前記光学フィルタが有する空間周波数特性とを照合する空間周波数パターン照合処理と、

前記空間周波数パターン照合処理における照合結果に基づいて被写体領域のみを抽出した被写体画像を生成する被写体画像生成処理と

をコンピュータに行わせることを特徴とする被写体領域抽出プログラムを記録した記録媒体。

【請求項 1 0】 前記空間周波数領域変換処理は、フーリエ変換を用いて、差分画像の空間周波数領域への変換を行うことを特徴とする請求項 9 に記載の被写体領域抽出プログラムを記録した記録媒体。

【請求項 1 1】 前記空間周波数領域変換処理は、離散コサイン変換を用いて、差分画像の空間周波数領域への変換を行うことを特徴とする請求項 9 に記載の被写体領域抽出プログラムを記録した記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、対象物体に対して光を照射して、得られた画像から対象物体領域を抽出する被写体領域抽出装置、被写体領域抽出方法、及び被写体領域抽出プログラムを記録した記録媒体に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

対象物体に対して光を照射し、得られた画像から対象物体領域を抽出する方法としては、特開平 2 - 3 0 4 6 8 0 号公報、特開平 6 - 2 6 8 9 2 9 号公報、特開平 1 0 - 2 4 3 3 8 7 号公報等に記載されている、対象物体に可視光を照射する方法、また、特開平 7 - 1 5 4 7 7 7 号公報、特開平 1 0 - 2 4 3 3 8 7 号公報等に記載されている、対象物体に赤外光を照射する方法などが知られている。

【0003】

特開平2-304680号公報に記載の可視光を照射する方法は、投光器とビデオカメラなどのような受光部で構成された投光撮像装置を用い、投光器から光を照射する前に、受光部によって画像を取り込んでこれを未投光画像としてメモリに格納し、その後投光器から光を照射しながら、受光部によって画像を取り込み、これを投光画像として前記メモリと別のメモリに格納する。そして、両メモリに格納されている画像から差を演算した差分画像を作成し、差分画像において差分の大きい部分を対象物体領域として抽出するものである。

【0004】

特開平6-268929号公報も基本的には差分画像による処理方法であり、特開平2-304680号公報は、投光器を1フレーム期間内に繰り返し発光して被写体に光を照射するように変更し、受光部を取り込んだ画像を複数に分けるように変更することで、1フレーム期間内の高速な対象物体領域抽出を可能にするように改良されたものである。

【0005】

特開平7-154777号公報及び特開平10-243387号公報に記載の赤外光を照射する方法は、被写体に赤外光を照射し、反射赤外光と視野内の反射可視光を受光して分離し、分離された反射可視光で生成された画像中の反射赤外光の強度がある閾値をこえた部分を被写体として抽出する方法である。なお、特開平10-243387号公報では、赤外光を可視光に代えた方法も記述されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した従来の方法には次のような問題点がある。

対象物体に対して可視光を照射し、未照射画像と照射画像との差分画像によって処理する方法は、蛍光灯のフリッカーなどの外乱光や撮像装置によるノイズの影響を除去することができないという問題がある。

【0007】

また、赤外光などの不可視光を照射し、その反射光の強度に基づいて対象物体

領域を抽出する方法は、周辺環境の照明条件等によっては強度の不可視光を照射する必要がある。しかし、不可視光の場合は強度を上げすぎると撮像装置のダイナミックレンジの制約により、照射部分の輝度が上限に張り付いてしまい、背景との差分が小さくなるという問題がある。また、強度の赤外線が照射できる赤外線照射装置は高価であるため、装置全体のコストが大幅に増大するという問題がある。さらに、対象物体が人体である場合、不可視光を照射することは、人体に悪影響を及ぼす可能性があるため望ましくない。

【 0 0 0 8 】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、可視光のみの照射により画像中の対象物体領域の抽出する場合において、撮像装置のノイズや外乱光に影響されにくい被写体領域抽出装置、被写体領域抽出方法、及び被写体領域抽出プログラムを記録した記録媒体を提供することを目的とする。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 に記載の発明は、対象物体を撮像した画像から対象物体領域を抽出する被写体領域抽出装置であって、前記被写体領域抽出装置は、前記対象物体に対して、所定の空間周波数特性を有する光学フィルタを透過した可視光を照射する空間周波数特性パターン照射部と、前記空間周波数特性パターン照射部から前記可視光が照射された時の第 1 の画像と前記可視光が照射されていない時の第 2 の画像をそれぞれ撮像するカメラと、前記第 1 の画像と前記第 2 の画像の差分画像を生成する差分画像生成部と、前記差分画像を空間周波数領域に変換して各画素の空間周波数特性を求める空間周波数領域変換部と、前記空間周波数領域変換部によって求められた各画素が有する空間周波数特性と前記光学フィルタが有する空間周波数特性とを照合する空間周波数パターン照合部と、前記空間周波数パターン照合部における照合結果に基づいて被写体領域のみを抽出した被写体画像を生成する被写体画像生成部とを備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

請求項 2 に記載の発明は、前記光学フィルタは、可視光の透過率が正弦波状に変化する光学フィルタであること特徴とする。

【 0 0 1 1 】

請求項 3 に記載の発明は、前記空間周波数領域変換部は、フーリエ変換を用いて、差分画像の空間周波数領域への変換を行うことを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

請求項 4 に記載の発明は、前記空間周波数領域変換部は、離散コサイン変換を用いて、差分画像の空間周波数領域への変換を行うことを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

請求項 5 に記載の発明は、対象物体を撮像した画像から対象物体領域を抽出する被写体領域抽出方法であって、前記被写体領域抽出方法は、前記対象物体に対して、所定の空間周波数特性を有する光学フィルタを透過した可視光を照射する空間周波数特性パターン照射過程と、前記可視光が照射された時の第 1 の画像と前記可視光が照射されていない時の第 2 の画像をそれぞれ撮像して、第 1 の画像と第 2 の画像の差分画像を生成する差分画像生成過程と、前記差分画像を空間周波数領域に変換して各画素の空間周波数特性を求める空間周波数領域変換過程と、前記空間周波数領域変換によって求められた各画素が有する空間周波数特性と前記光学フィルタが有する空間周波数特性とを照合する空間周波数パターン照合過程と、前記空間周波数パターン照合過程における照合結果に基づいて被写体領域のみを抽出した被写体画像を生成する被写体画像生成過程とを有することを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

請求項 6 に記載の発明は、前記光学フィルタは、可視光の透過率が正弦波状に変化する光学フィルタであること特徴とする。

【 0 0 1 5 】

請求項 7 に記載の発明は、前記空間周波数領域変換過程は、フーリエ変換を用いて、差分画像の空間周波数領域への変換を行うことを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

請求項 8 に記載の発明は、前記空間周波数領域変換過程は、離散コサイン変換を用いて、差分画像の空間周波数領域への変換を行うことを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

請求項 9 に記載の発明は、対象物体を撮像した画像から対象物体領域を抽出する被写体領域抽出プログラムを記録した記録媒体であって、前記被写体領域抽出プログラムは、前記対象物体に対して、所定の空間周波数特性を有する光学フィルタを透過した可視光の点灯または消灯を制御する空間周波数特性パターン照射処理と、前記可視光が照射された時の第 1 の画像と前記可視光が照射されていない時の第 2 の画像の差分画像を生成する差分画像生成処理と、前記差分画像を空間周波数領域に変換して各画素の空間周波数特性を求める空間周波数領域変換処理と、前記空間周波数領域変換によって求められた各画素が有する空間周波数特性と前記光学フィルタが有する空間周波数特性とを照合する空間周波数パターン照合処理と、前記空間周波数パターン照合処理における照合結果に基づいて被写体領域のみを抽出した被写体画像を生成する被写体画像生成処理とをコンピュータに行わせることを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

請求項 1 0 に記載の発明は、前記空間周波数領域変換処理は、フーリエ変換を用いて、差分画像の空間周波数領域への変換を行うことを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

請求項 1 1 に記載の発明は、前記空間周波数領域変換処理は、離散コサイン変換を用いて、差分画像の空間周波数領域への変換を行うことを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施形態による被写体領域抽出装置を図面を参照して説明する。図 1 は同実施形態の構成を示すブロック図である。この図において、符号 1 は、空間周波数特性パターン照射部であり、光の透過率が所定の空間周波数特性を有している光学フィルタ 1 1 と、ハロゲンランプ等の光源 1 2 と、光源 1 2 の点滅を制御する光源制御部 1 3 とから構成される。符号 2 は、物体 4 の画像を撮像するカメラであり、ビデオカメラやスチルカメラを用いることができる。符号 3 は、得られた画像から対象の被写体を抽出する被写体抽出部である。符号 3 1 は、3 枚の画像を記憶することが可能な画像メモリを有し、光源 1 2 を点灯した時と消灯した時に得られた 2 つの画像から差分画像を生成する差分画像生成部であ

る。符号 3 2 は、差分画像に対して空間周波数領域変換を行う空間周波数領域変換部である。符号 3 3 は、得られた空間周波数を予め決められた照合パターンと照合する空間周波数パターン照合部である。符号 3 4 は、空間周波数パターン照合部 3 3 における照合結果に基づいて被写体領域を抽出し、被写体画像を生成する被写体画像生成部である。

【 0 0 2 1 】

ここで、図 4 を参照して光学フィルタ 1 1 の特性について説明する。光学フィルタ 1 1 は、可視光の透過率が正弦波状に変化する特性を有しており、透過率が低い部分は、透過率が 0 % であり、高い部分は 1 0 0 % になっている。光源 1 2 を点灯して、対象物体に対して可視光を照射すると、この光学フィルタ 1 1 を透過することによって、物体表面において縦方向の縞模様ができる。

【 0 0 2 2 】

なお、光学フィルタ 1 1 の正弦波の波長は、光を照射する物体の大きさに応じたものを用いることが望ましい。すなわち、対象物体が小さい場合は、波長が短いものを用い、対象物体が大きい場合は、波長が長いものを用いる。ただし、波長を極端に短くすると、ノイズ成分の除去が困難になるため、正弦波の波長は想定されるノイズ成分と対象物体の大きさから決定する。また、光学フィルタ 1 1 の空間周波数特性は、空間周波数領域に変換したときにある特定の空間周波数にパワースペクトルが局在化されるものならば何でもよく、正弦波に限られるものではない。

【 0 0 2 3 】

次に、図 2 を参照して、図 1 に示す被写体領域抽出装置の動作を説明する。

まず、光源制御部 1 3 は、光源 1 2 を点灯する（ステップ S 1）とともに、光源 1 2 を点灯したことを差分画像生成部 3 1 へ通知する。これによって、光源 1 2 から発せられた光が光学フィルタ 1 1 を透過して、物体 4 に照射される。このとき、物体 4 の表面には、光学フィルタ 1 1 が有する特性に応じた縞模様ができる。

【 0 0 2 4 】

次に、差分画像生成部 3 1 は、カメラ 2 が撮像した画像を取り込む（ステップ

S 2)。ここで取り込まれた画像は、画像メモリに格納される。そして、差分画像生成部 3 1 は、画像の取り込みが終了した時点で、その旨を光源制御部 1 3 へ通知する。これを受けて、光源制御部 1 3 は、光源 1 2 を消灯する（ステップ S 3）とともに、光源 1 2 を消灯したことを差分画像生成部 3 1 へ通知する。

【 0 0 2 5 】

次に、差分画像生成部 3 1 は、カメラ 2 が撮像した画像を取り込む（ステップ S 4）。ここで取り込まれた画像はステップ S 2 において取り込まれた画像とは異なる画像メモリへ格納する。この時点で、2 つの画像メモリには、光源 1 2 を点灯した時の画像と光源 1 2 を消灯した時の画像が格納されることとなる。

【 0 0 2 6 】

なお、前述した動作では、光源制御部 1 3 が光源 1 2 が点灯状態であるか消灯状態であるかを通知して、この通知に基づいて画像の撮像を行うようにしたが、カメラ 2 がビデオカメラである場合は、差分画像生成部 3 1 が得られた画像中の平均輝度等を求めて、カメラ 2 から送られた画像が光源 1 2 を点灯したときの画像か否かを判定するようにしてもよい。

【 0 0 2 7 】

次に、差分画像生成部 3 1 は、2 つの画像メモリに格納されている画像から差分画像を生成する（ステップ S 5）。この差分画像は、両画像の対応画素間の輝度値の差を求めることによって生成する。続いて、差分画像生成部 3 1 は、生成した差分画像を空間周波数領域変換部 3 2 へ送る。

【 0 0 2 8 】

次に、空間周波数領域変換部 3 2 は、差分画像の注目画素の周囲に所定の大きさのウィンドウを設け、このウィンドウに含まれる画素を用いて空間周波数領域に変換し、ウィンドウ内のパワースペクトルを計算する（ステップ S 6）。空間周波数領域への変換方法は、フーリエ変換や離散コサイン変換を用いることが可能である。各ウィンドウにおけるパワースペクトルの分布は注目画素近傍の空間周波数特性を表している。この変換によって求められた注目画素近傍のパワースペクトルの分布を、この注目画素が有する空間周波数特性とする。この処理を得られた差分画像の全ての画素について行うことによって、各画素が有する空間周

波数特性を求める。これによって、全ての画素についてパワースペクトルの分布が求められたこととなる。

【 0 0 2 9 】

次に、空間周波数パターン照合部 3 3 は、各画素のパワースペクトル分布と、予め用意されている照合パターンとを照合する（ステップ S 7）。そして、各画素のパワースペクトル分布と照合パターンの類似度を判定して、類似度が高ければ、該当する画素が、光源 1 2 から発せられた光が照射された部分である見なす。この照合処理を全ての画素について行くと、各画素について、光源 1 2 の光が照射された部分であるか否かを判定することができる。

【 0 0 3 0 】

差分画像において光源 1 2 の光が照射されていない画素のパワースペクトル分布は、理論的にはすべてのスペクトルが「0」であるが、実際には光学フィルタ 1 1 を透過した光源 1 2 の光の照射時と未照射時との環境光の差分や撮像装置等のノイズによる成分が現れる。一方、パターン光が照射されていない画素のパワースペクトル分布は、上記の成分も生じるがそれ以上にパターン光の空間周波数成分が最も強く生じる。

【 0 0 3 1 】

図 4 に示すように、光学フィルタ 1 1 の空間周波数特性を正弦波状にして、光源 1 2 の光を照射した場合のパワースペクトル分布を図 3 に示す。図 3 は、

【数 1】

$$\begin{array}{l}
 \text{2次元正弦波} \quad A \sin \left(2\pi \frac{\vec{\lambda} \cdot \vec{p}}{|\vec{\lambda}|^2} \right) \left(\vec{p} = (x, y) \text{は空間座標、} A \text{は振幅、} \vec{\lambda} \text{は波長ベクトル} \right) \text{の} \\
 \text{パワースペクトル} \quad \frac{A}{2} \delta \left(\vec{p} - \frac{\vec{\lambda}}{|\vec{\lambda}|^2} \right) + \frac{A}{2} \delta \left(\vec{p} + \frac{\vec{\lambda}}{|\vec{\lambda}|^2} \right) \left(\vec{p} = (u, v) \text{は} \vec{p} \text{の空間周波数領域の対応点} \right)
 \end{array}$$

を示す図である。このように原点に対称な2つの空間周波数領域に局在化され、環境光の差分や撮像装置等のノイズによるはるかに強い成分を持つ。

【0032】

そこで、各画素のパワースペクトル分布と照射パタンのパワースペクトル分布

と比較し、パワースペクトル分布が照射パターンと同じ画素のみを選択することで対象物体領域のみを抽出することが可能になる。この際、環境光の差分やノイズは、直流近傍の低周波成分か高周波成分になることが多いことを考慮して、これらの成分をバンドパスフィルタで予め取り除いておけば、パワースペクトル分布の照合をより簡単に行うことが可能となる。

【0033】

次に、被写体画像生成部34は、空間周波数パターン照合部33における照合結果に基づいて、被写体画像を生成する（ステップS8）。この被写体画像の生成は、光源12の光が照射された部分に該当する画素を「1」とし、そうでない画素を「0」とした2値画像を生成して、光源12を消灯した時に撮像した画像から、2値画像において値が「1」である画素と対応する画素のみを抽出することによって行われる。

【0034】

なお、光学フィルタ11は、液晶フィルタを用いて、画像を撮像する時に光源12の点滅に同期させて、照射する空間周波数特性パターンを変化させるようにしてもよい。このとき、照射する空間周波数特性パターン毎に照合パターンを、空間周波数パターン照合部に予め記憶しておき、照射したパターンに対応する照合パターンと照合を行うようにする。このようにすることによって、撮像する対象の物体の表面に応じて照射する空間周波数特性パターンを変化させることが可能となる。

【0035】

また、図2に示す機能を実現するためのプログラムをコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行することにより被写体領域抽出処理を行ってもよい。なお、ここでいう「コンピュータシステム」とは、OSや周辺機器等のハードウェアを含むものとする。また、「コンピュータシステム」は、WWWシステムを利用している場合であれば、ホームページ提供環境（あるいは表示環境）も含むものとする。また、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、フロッピーディスク、光磁気ディスク、ROM、CD-ROM等の可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるハードディスク等の記憶装置のことをいう。さらに「コ

ンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、インターネット等のネットワークや電話回線等の通信回線を介してプログラムが送信された場合のサーバやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリ（RAM）のように、一定時間プログラムを保持しているものも含むものとする。

【0036】

また、上記プログラムは、このプログラムを記憶装置等に格納したコンピュータシステムから、伝送媒体を介して、あるいは、伝送媒体中の伝送波により他のコンピュータシステムに伝送されてもよい。ここで、プログラムを伝送する「伝送媒体」は、インターネット等のネットワーク（通信網）や電話回線等の通信回線（通信線）のように情報を伝送する機能を有する媒体のことをいう。また、上記プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであっても良い。さらに、前述した機能をコンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるもの、いわゆる差分ファイル（差分プログラム）であっても良い。

【0037】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、空間周波数領域で特徴的なパターンを照射することで撮像装置によるノイズや外乱光から生じる低周波や高周波のノイズ成分を除去することが可能になるため、撮像装置によるノイズや外乱光に影響されずに対象物体領域の抽出を行うことができるという効果が得られる。

【0038】

また、対象物体に対して可視光を照射するようにしたため、安価な装置で実現できるとともに、人体に対して悪影響を与えることがないという効果も得られる。さらに所定の空間周波数特性を有する光学フィルタを透して可視光を照射するようにしたため、差分画像を空間周波数領域に変換することによって得られるパワースペクトルは原点に対称な2つの空間周波数領域に局在化されるため、対象物体の領域の抽出判定が極めて容易になるという効果も得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態の構成を示すブロック図である。

【図 2】 図 1 に示す被写体領域抽出装置の動作を示すフローチャートである。

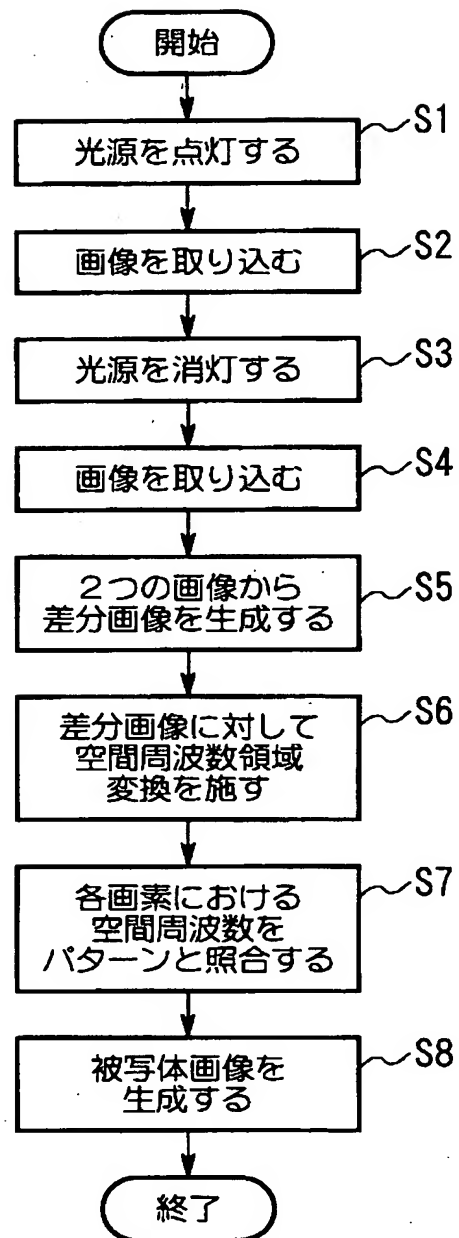
【図 3】 光学フィルタ 1 1 の有する空間周波数特性が正弦波である場合のパワースペクトルを示す説明図である。

【図 4】 光学フィルタ 1 1 の空間周波数特性を示す説明図である。

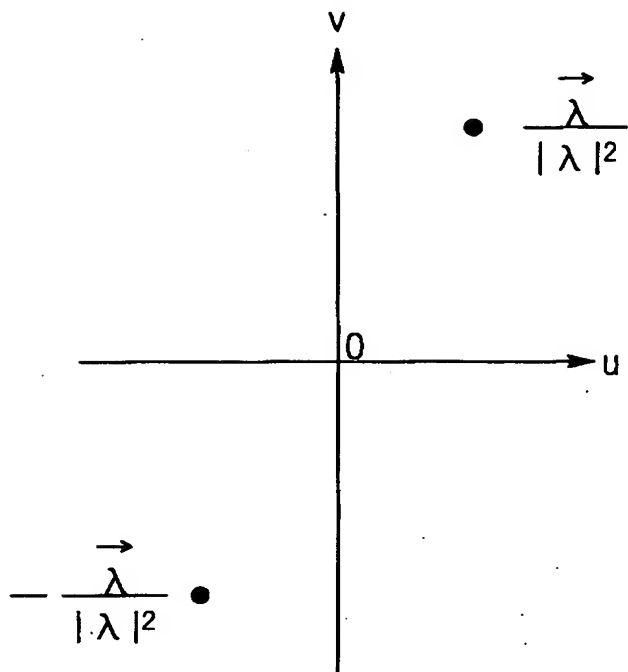
【符号の説明】

- 1 . . . 空間周波数特性パターン照射部
- 1 1 . . . 光学フィルタ
- 1 2 . . . 光源
- 1 3 . . . 光源制御部
- 2 . . . カメラ
- 3 . . . 被写体抽出部
- 3 1 . . . 差分画像生成部
- 3 2 . . . 空間周波数領域変換部
- 3 3 . . . 空間周波数パターン照合部
- 3 4 . . . 被写体画像生成部
- 4 . . . 物体

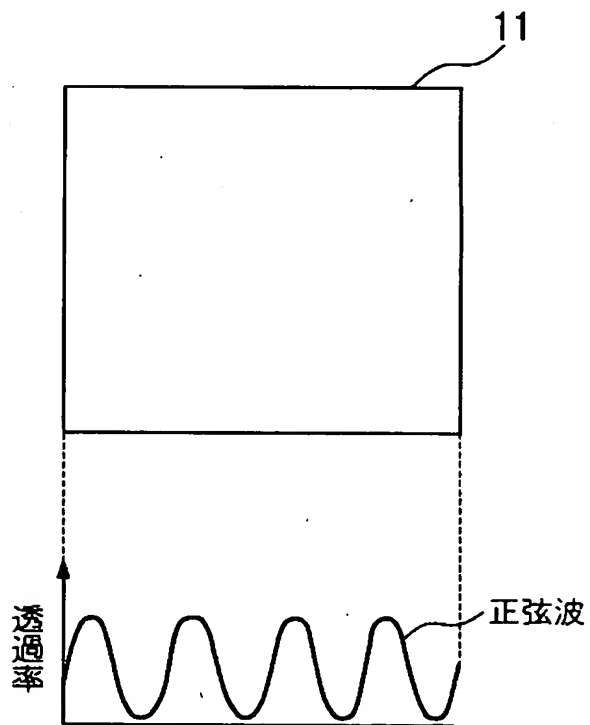
【図 2】



【图 3】



【图 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 可視光のみ照射して画像中の対象物体領域の抽出する場合において、撮像装置のノイズや外乱光に影響されにくい被写体領域抽出装置を提供する。

【解決手段】 対象物体に対して、所定の空間周波数特性を有する光学フィルタを透過した可視光を照射する空間周波数特性パターン照射部と、前記可視光が照射された時の第1の画像と可視光が照射されていない時の第2の画像をそれぞれ撮像するカメラと、第1の画像と第2の画像の差分画像を生成する差分画像生成部と、差分画像を空間周波数領域に変換して各画素の空間周波数特性を求める空間周波数領域変換部と、空間周波数領域変換部によって求められた各画素が有する空間周波数特性と光学フィルタが有する空間周波数特性とを照合する空間周波数パターン照合部と、空間周波数パターン照合部における照合結果に基づいて被写体領域のみを抽出した被写体画像を生成する被写体画像生成部とを備える。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2000-398184
受付番号	50001692997
書類名	特許願
担当官	佐藤 一博 1909
作成日	平成13年 1月11日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000004237
【住所又は居所】	東京都港区芝五丁目7番1号
【氏名又は名称】	日本電気株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100108578
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	高橋 詔男

【代理人】

【識別番号】	100064908
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】	100101465
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	青山 正和

【選任した代理人】

【識別番号】	100108453
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	村山 靖彦

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日	1990年 8月29日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区芝五丁目7番1号
氏 名	日本電気株式会社